

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
UNAN-LEON**

**FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS  
ESCUELA DE INGENIERIA DE ALIMENTOS**



**TITULO**

**PROYECTO PLANTA MODELO A NIVEL DE PEQUEÑA INDUSTRIA  
PARA LA PRODUCCIÓN DE EMBUTIDOS  
(MORTADELA Y LONGANIZA)**

**TESIS PARA OPTAR AL TITULO DE  
INGENIERO (A) EN ALIMENTOS**

**AUTORES**

**HARRINTONG J. SOLIS BERRIOS  
HAZAEEL E. OBREGON BLANDON  
JUAN C. BALDIZON BRENES**

**TUTOR**

**MSC. MARIA ELENA VARGAS ZAMBRANA  
LIC. INDIANA DÁVILA PRADO**

**ASESOR**

**MSC. SALVADOR QUINTANA MARTÍNEZ**

**LEON, AGOSTO DEL 2003**

## INDICE

Contenido	PAGINAS
Resumen	
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBEJETIVOS.....	2
III. JUSTIFICACIÓN.....	3
IV. MARCO TEORICO.....	4
V. METODOLOGÍA.....	23
VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	28
VII. CONCLUSIONES.....	39
VIII. RECOMENDACIONES.....	41
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	42
X. ANEXOS	
ANEXO No 1 ESTUDIO DE MERCADO.	
ANEXO No 2 ESTUDIO TECNOLÓGICO.	
ANEXO No 3 ESTUDIO FINACIERO.	

## **RESUMEN**

El proyecto de formulación y evaluación de una planta de embutido a nivel de pequeña empresa se desarrollo en cuatro partes fundamentales:

- Estudio de Mercado
- Estudio Tecnológico
- Estudio Financiero
- Evaluación

Se realizo un estudio de mercado con el fin de conocer la demanda de productos embutidos que existe en los municipios de León y Managua, que permitió analizar las características y el comportamiento de la oferta en dichos municipios. Estableciéndose una demanda global de 9195 personas en ambos municipios con una producción de 10, 400 Kg de los cuales 7280 Kg corresponden a mortadela y 3120 Kg a longaniza.

El estudio tecnológico contempla la optimización una formula de longaniza ahumada con el objetivo de obtener las características adecuadas para poder introducir este producto en el mercado. Se tomo una formula de mortadela ya optimizada en la escuela de ingeniería en alimento. Así mismo determinamos la tecnología a utilizar e infraestructura. Lo cual permitió realizar el diseño arquitectónico de la planta.

Con el estudio financiero se pudo calcular los recursos financieros(inversión) necesarios para llevar a cabo el proyecto satisfaciendo la demanda determinada.

Se realizo la evaluación determinando con ayuda de los resultados obtenidos en el estudio financiero la rentabilidad del proyecto a un plazo establecido de 5 años. A través del calculo de la VAN y TIR.

## INTRODUCCIÓN

En Nicaragua la producción de carne es muy amplia lo que hace que este rubro se convierta en una de las fuentes que genera mayor ingreso por los altos índices de exportación.

El consumo de este producto en el ámbito nacional es alto por formar parte de la dieta de los Nicaragüenses ya sea en algún platillo casero o en la compra de algún derivado de este. (Embutidos)

Actualmente la ingesta de embutidos se ha incentivado a través de la publicidad quienes lo ofrecen como líneas de productos derivados de la carne los cuales son comercializados en pulperías, distribuidoras, mercados y supermercados donde existen gran variedad de ellos al igual que diversas marcas en variadas presentaciones de origen nacional, centro americanas y norte americanas.

La Longaniza Ahumada (producto Crudo) es una línea de embutidos que en la actualidad es abastecida por marcas extranjeras a través de distribuidoras nacionales que atienden la solicitud de un sector de la población que demandan este producto sin dejar de considerar otras líneas de embutidos de consumo popular como es el caso de la mortadela, lo cual motiva el interés y la necesidad de elaborar el presente estudio **Formulación y Evaluación de una planta modelo para el procesamiento de embutidos (mortadela y longaniza ahumada)** que forme parte del mercado nacional de embutidos y derivados de productos carnicos.

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL:**

Formular y Evaluar el proyecto de una planta modelo para el procesamiento de embutidos (mortadela y longaniza ahumada) a nivel de pequeña empresa.

### **ESPECIFICOS:**

1. Determinar la demanda global de los Embutidos (Mortadela y Longaniza) en los Municipios de León y Managua.
2. Optimizar el proceso tecnológico de la longaniza ahumada.
3. Diseñar una planta arquitectónica para procesamiento de embutidos considerando la demanda establecida en el estudio.
4. Determinar los costos totales de producción y estados financieros para la implementación del proyecto de la planta.
5. Calcular el monto de la inversión requerida para la construcción de la planta, adquisición de equipos, instalación e implementación del proyecto.
- 6-Evaluar la rentabilidad de la planta en un periodo de 5 años considerando como indicadores el Valor Actual Neto (VAN) Y Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

## **JUSTIFICACIÓN**

Nicaragua es un país cuya zona central posee un fuerte potencial de ganado vacuno y porcino lo que por consecuencia genera alta disponibilidad de carne como materia prima de la industria de productos carnicos.

La crisis económica actual ha traído como resultado el estancamiento en el desarrollo tecnológico y a la vez el temor a la pérdida en las inversiones que se necesiten en esta área, lo que trae como consecuencia que en el mercado nacional la oferta de productos cárnicos sea suplida por marcas extranjeras y muy pobremente por la industria nicaragüense.

La problemática planteada da lugar a la necesidad de Formular y Evaluar el proyecto de creación de una planta modelo para el procesamiento de embutidos tales como longaniza ahumada y mortadela a fin de generar información confiable con respecto al mercado de embutidos, recursos de inversión para la implementación de una pequeña empresa de cárnicos y rendimiento del capital invertido en la misma, con la finalidad que dicha información sea utilizada como insumo a usuarios con interés de implementar un proyecto de esta línea de productos o bien a futuros empresarios de la Escuela de Ingeniería de los Alimentos.

## MARCO TEORICO

### ESTUDIO DE MERCADO:

El estudio de mercado de un proyecto es uno de los más importantes y complejo que debe realizar el investigador. Mas que centrar la atención al consumidor y la cantidad de producto que este demandara, se analizan los mercados, proveedores, competidores y distribuidores, determinando y cuantificando así la demanda y la oferta.

Este estudio, mas que describir y proyectar los mercados relevantes para el proyecto, debe ser la base sólida sobre la que continúe el estudio completo, y además proporcionar información básica para las demás partes del estudio.

Es recomendable la investigación de las fuentes primarias, pues proporcionan información directa, actualizada, y mucho mas confiable que cualquier otro tipo de fuente de datos. La fuente primaria consiste básicamente en investigación de campo por medio de encuesta.

El objetivo general del estudio de mercado es verificar la posibilidad de penetración del producto en un mercado determinado, es decir que al final del estudio se podrá percibir la dificultad o probabilidad del éxito que tendrá el producto una vez puesto en venta.

Por otro lado esta investigación de mercado es útil para pronosticar una adecuada política de precio, así como estudiar la mejor forma de comercializar el producto.

Pasos a seguir en la investigación:

1. Definición del estudio, implica tener un conocimiento completo del estudio.
2. Conocer exactamente la información existente y con ella decidir donde se realiza el estudio.
3. Diseño del instrumento de recopilación de datos(Encuesta) de manera que contribuya a la obtención de información clara.
4. Procesamiento y análisis de la información, todos los datos recopilados deben ser útiles, que sirvan como base para tomar decisiones.

El propósito que se busca con el análisis de la demanda es definir y estimar cuales son las influencias que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien o servicio. Así como determinar la probabilidad de cooperación del producto en la respuesta de dicha Demanda.

Factores que influyen en la Demanda:

1. Necesidad Real del producto.
2. Precio
3. Nivel de ingreso de la población

Por esto se deben estudiar cada uno de estos factores para obtener un análisis real.

La finalidad que se persigue con el estudio de la oferta es determinar o cuantificar las cantidades y las condiciones en que una economía pueda y quiera colocar en el mercado un bien o servicio.

En la oferta al igual que en la demanda influyen factores como son:

1. Precio en el mercado de los productos.
2. Apoyo gubernamental a la producción.

## Conceptos

---

**Mercado:** Se define como el área en donde se reúnen las fuerzas de la Oferta y la Demanda para realizar negociaciones de bienes y servicios a precios determinados. <sup>(1)</sup>

**Demanda Real:** Se define como la cantidad de bienes y servicios que el mercado necesita o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad a un precio determinado. <sup>(1)</sup>

**Demanda Potencial:** Se define como la cantidad de bienes o servicios que es probable que el mercado consuma en años futuros. <sup>(1)</sup>

**Demanda Global:** Se define como la suma de la demanda real mas la demanda potencial.

**Consumidores:** Se define como las personas que gastan su dinero al comprar un producto, ya sea para satisfacer una necesidad o un gusto. <sup>(1)</sup>

**Oferta:** Se define como la cantidad de bienes y servicios que un cierto número de productores están dispuestos a exponer libremente en el mercado a un precio determinado. <sup>(1)</sup>

**Comercializadores:** se define como los negociadores que compran productos para darles condiciones y una organización para facilitar su venta. <sup>(1)</sup>

**Muestra:** Es un subconjunto de unidades de análisis de una población dada, destinado a suministrar información sobre la población. <sup>(7)</sup>

**Población o Universo:** Es el total del conjunto de elementos u objetos de los cuales se quiere obtener información. <sup>(7)</sup>

**Producto:** Se define como producto a todo aquello, que sea favorable o desfavorable, que una persona recibe en un intercambio. <sup>(4)</sup>

**Marca:** Es un nombre, termino, símbolo, diseño o combinación de estos elementos que identifican los productos de un vendedor y los distingue de los productos de la competencia. <sup>(4)</sup>

**Precio:** Aquello que se paga en un intercambio para adquirir un bien o servicio. <sup>(4)</sup>

**Densidad Poblacional:** Es la cantidad de individuos ocupando una área particular. <sup>(7)</sup>

---

## ESTUDIO TECNOLÓGICO:

**Definición de embutidos:** Son productos constituidos a partir de carne picada y condimentada con forma generalmente simétrica. La palabra embutido deriva de *salsus*, palabra latina que significa salado o literalmente carne conservada por salazón. <sup>(5)</sup>

<sup>(5)</sup>Los embutidos se clasifican de la siguiente manera:

**Embutidos Frescos:** Constituidos por carne fresca(principalmente carne de cerdo) sin curar, picada, sazonada y embutida en tripa.

**Embutidos secos y semi-secos:** Elaborado a partir de carnes curadas, desecadas al aire, puede ahumarse antes de la desecación.

**Embutidos Cocidos:** Producido a base de carnes curadas o sin curar, emulsionadas, sazonadas, embutidas en tripa, cocidas y en ocasiones ahumada.

**Embutidos Ahumado no Cocidos(Crudo):** Procesado a base carnes frescas, curadas o sin curar, embutidas en tripas, ahumada sin cocer.

El embutido crudo y cocido(Longaniza y Mortadela) se elabora a partir de carne, tocino picado a los que se añade sal común o sal curante de nitrito, azúcar, especias, otros condimentos y aditivos. A diferencia que los crudos(Longaniza) reciben un tratamiento térmico menos intenso que los cocidos(Mortadela)

La fabricación de embutidos crudos o cocidos(Longaniza y Mortadela) comienza con la **obtención, elección y tratamiento de la materia prima**. De esta operación depende si se obtiene un buen producto o que se presenten indeseables alteraciones.

La adquisición de la materia prima se selecciona mediante la edad del animal, se recomienda animales adultos, ya que la carne de los animales jóvenes es por lo regular más pálida y proporciona embutidos de tonalidad desviada. Es importante que la carne que se va utilizar tenga algunos días desde el sacrificio. El ph debe descender entonces a 5.4 o 5.8, como valor crítico debe tomarse 5.9, puesto que a este ph el músculo sede la máxima cantidad de humedad.

El embutido se seca entonces de forma óptima, ganando consistencia y mayor capacidad de conservación. Si el ph está por encima de estas cifras no se consiguen estas ventajas, y si esta por debajo se da un enrojecimiento discurrante. La materia prima debe almacenarse a temperatura lo más próxima a 0 °C.

Al igual que la carne magra el tocino debe cumplir con algunas especificaciones y una de ellas es que no debe ser blando.

El tocino blando contiene muchos ácidos grasos insaturados, lo que acelera el enranciamiento y con ello la presentación de alteraciones en el sabor; motiva una menor capacidad de conservación, así como una deficiente coloración, además hace que la pasta resulte pringosa al ser pasada por el molino, adhiriéndose finas gotas de grasa en torno a la carne magra impidiendo así la adecuada trabazón del embutido, por consecuencia provoca una deficiente consistencia al corte.

El tocino almacenado por mucho tiempo o en condiciones inadecuadas provoca defectos, ya que incluso durante la congelación profunda prosiguen los fenómenos oxidativos y con ello el enranciamiento del material graso.

**Definición de Longaniza:** Es un embutido crudo de corta duración elaborado a partir de: carne de res, carne de cerdo, tocino, sales curantes y especias, este producto es embutido en funda delgada natural o artificial, desecado o ahumado parcialmente para mejorar su sabor, olor, color, y lograr aumentar su vida útil. <sup>(3)</sup>

**Definición de Mortadela:** Embutido cocido elaborado a partir de carne de res, tocino, proteína texturizada, hielo, azúcar y especias. Embutido en fundas naturales o artificiales un poco anchas secado y cocido parcialmente para obtener las características organolépticas deseadas. (7)

**La reducción del tamaño(Troceado)** de la carne y el tocino se realiza con el fin de aumentar la superficie de contacto entre los trozos de carne y tocino con las cuchillas del molino, esto para obtener una mezcla(carne-tocino) uniforme, a fin de darle una mejor apariencia al producto.

Así mismo para eliminar toda parte no deseable como son trocitos de huesos, restos de tendones y cartílagos que puedan darle una apariencia no deseable al embutido.

Los embutidos(Longaniza y Mortadela) admiten grados diversos de grosor, todos deben exhibir una consistencia adecuada al corte, es decir que la materia grasa no debe adherirse en torno a las partículas de carne magra, así como tampoco acumularse inmediatamente por debajo de la funda.

En la elaboración de longaniza para evitar dichas alteraciones se realiza una **molienda** de las materias primas(carne y tocino) preferiblemente a una temperatura de refrigeración(8 o 10 °C) utilizando un molino de cuchillas que contiene un tamiz de 5 mm , para obtener una mejor trabazón de la pasta.

En la producción de Mortadela esto se consigue realizando la **molienda** de las materias primas(carne y tocino) junto con los insumos(aditivos, especias e hielo) siempre a temperatura de refrigeración(5 o 8 °C) utilizando un molino de cuchillas sin tamiz(Cutter) para obtener la emulsión deseada.

La **emulsión** es una destrucción mecánica de las fibras musculares y efectúa una liga o sea una emulsión entre la proteína muscular (miosina), la grasa y el agua. Se debe controlar la temperatura, puesto que por encima de 16°C se desdobra o se rompe la emulsión. La trituración y la emulsificación se realizan en un equipo especial llamado cutter, que en realidad es un equipo de cortar y mezclar y cuyo principio de funcionamiento es: Un plato o depósito que posee un movimiento rotativo, en el centro un vástago (eje) con un juego de cuchillas (de 2 a 12), que giran a alta velocidad. El plato también se mueve a dos velocidades generalmente de 10 a 50 revoluciones por minuto. Las cuchillas giran a 4000 revoluciones por minuto. Algunas de estas máquinas pueden elaborar productos sin previo troceado, y también poseen dispositivos automáticos suplementarios para carga y descarga mecánica y controles muy sofisticados. Toda fragmentación de la carne supone un calentamiento, el cual debe mantenerse dentro de ciertos límites, es decir que conviene evitar a toda costa el magullado o frotamiento excesivo, esto se logra tomando las siguientes consideraciones:

1. Las cuchillas deben estar siempre recién afiladas.
2. Las cuchillas no deben estar flojas.
3. Se debe realizar esta operación con la mayor rapidez posible para evitar un aumento en la temperatura.

Una mala operación de **molienda** en la elaboración de longaniza y una mala emulsificación en la producción de mortadela provoca que las partículas de grasa no tengan una adecuada distribución lo que causa que el objetivo de las operaciones posteriores no se logre.

En la producción de longaniza una vez molidas las materias primas(carne y tocino) se da la etapa de **mezclado** donde se incorporan a la pasta de carne las cantidades de insumos(sales curantes y especias) establecidas en la formula y se procura obtener una pasta homogénea y de esta manera un color uniforme, sabor agradable, olor agradable y característico.

En la elaboración de longaniza una vez mezclado la materias primas con los insumos se procede a dejarla en reposo en una cámara frigorífica(cuarto frío o freezer) durante 24 o 28 hrs. a temperatura de 10 - 8 °C) esta operación es conocida con el nombre de **maceración** y se realiza para que la pasta logre un punto de temura y sabor ideal.

Esta operación determina los parámetros sensoriales de calidad como son la suavidad y el aroma al producirse un proceso enzimático que provoca una distensión en los tejidos celulares.

En la etapa de **embutido** sea para elaborar Longaniza o Mortadela es muy importante que la pasta o mezcla no este a mas de 4 - 5°C, pues en caso contrario se presenta una apariencia pringosa en el embutido.

El oxigeno presente ejerce gran influencia sobre la estabilidad del color, así como en la proliferación microbiana por esto es importante que durante transcurre esta operación no haya ingreso de aire en la funda ni en la pasta, también no debe utilizarse boquillas muy estrechas ni darle una presión excesiva al rellenar la funda debido a que también provoca apariencia pringosa, por otro lado la presión no debe ser muy escasa, pues de ser así se forman burbujas en el seno del embutido y aglutinación deficiente.

El **amarre** de las extremidades de las piezas durante el embutido debe tener una presión adecuada para que evite la salida de la pasta.

Una vez embutida la pasta para elaborar mortadela se le realiza el **secado** con la finalidad de endurecer la superficie del embutido de manera que soporte la temperatura de la siguiente operación como es la cocción. La pasta embutida se orea antes de someterla al horno de aire caliente que tiene un sistema de ventilación. Este tiene la ventaja de que el calor es distribuido uniformemente. Y tiene equipo automático para controlar todo el proceso térmico lo que hace esta etapa más eficiente.

La **cocción** se realiza en recipientes con agua caliente con el objeto de darle las características sensoriales adecuadas como son sabor agradable, tonalidad deseada y una buena consistencia al corte así como también alargar la vida útil.

El embutido se sumerge en agua previamente calentada de 80 a 90°C dependiendo del grosor del producto, y por tiempos de 30 a 150 minutos, siendo el parámetro a medir la temperatura en el centro del producto que debe ser de 68 a 70°C.

Después del tratamiento térmico o cocción es necesario el **enfriado** rápido para evitar el desarrollo de microorganismos y las mermas por evaporación de la superficie del producto. Es necesario enfriar rápidamente utilizando agua a temperatura ambiente, para luego pasar a las cámaras de refrigeración o al empaçado.

Posterior al embutido de la longaniza se realiza el **ahumado** que se considera como una fase de tratamiento térmico de la pasta que persigue su desecación y madurado o como un proceso genuino de ahumado que le imparte un aroma característico.

Otros efectos deseables logrados con el ahumado son: mejorar el color de la pasta, obtener brillo en la parte externa y ablandamiento ligero.

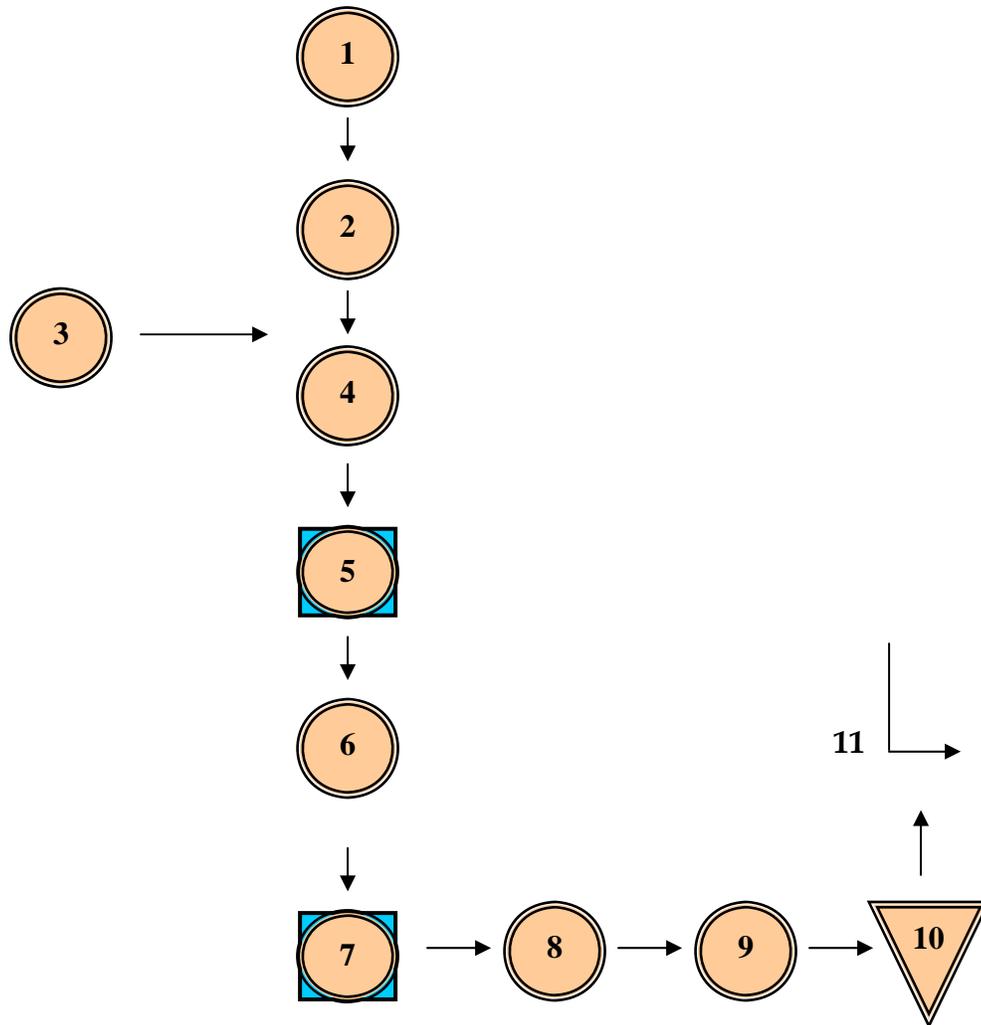
El ahumado favorece la conservación de los alimentos, por impregnación de sustancias químicas conservadoras del humo mediante una acción combinada de estos conservadores y el calor durante el proceso del ahumado y por la acción deshidratadora ejercida en su superficie.

Generalmente el humo se obtiene quemando maderas preferiblemente duras, las maderas blandas y resinosas son inadecuadas, puesto que contienen sustancias volátiles que producen sabores desagradables en la carne.

El contenido químico del humo que se obtiene durante el quemado de la madera es muy complejo entre ellos se encuentran el ácido piroleñoso, ácido fórmico, ácido alifáticos y fenoles que tienen poderes bacteriostáticos y bactericidas así como el formaldehído y otros aldehídos. Como responsables del aroma del ahumado están los fenoles aldehídos aromáticos y acetonas. El alquitrán y la cerosota son responsables del color.

Los embutidos cocidos y crudos(Mortadela y Longaniza) requieren un **almacenamiento** de refrigeración específicamente a temperatura entre 0 - 4 °C para evitar las pérdidas de las características físico-químicas y microbiológicas que se dan con el deterioro del producto.

DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA ELABORACIÓN DE LONGANIZA



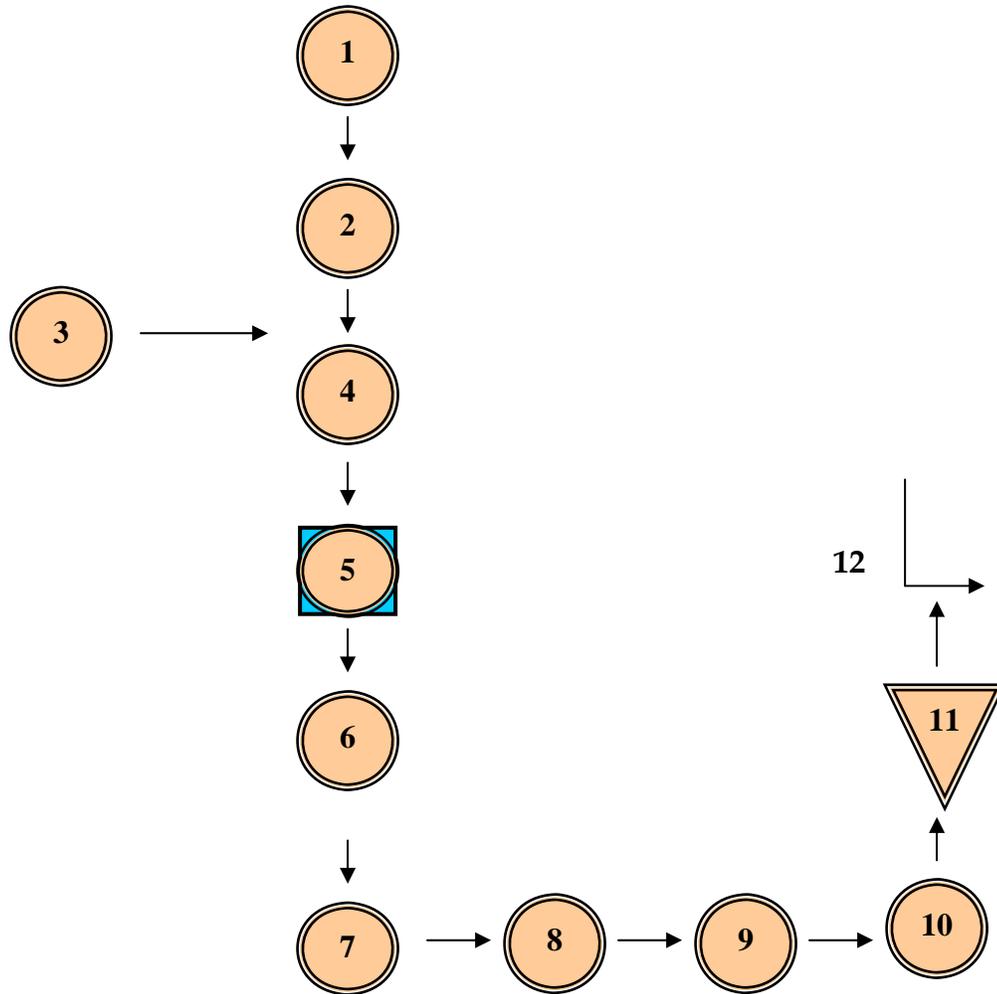
1. Recepción de materia prima ( $T^{\circ} = 4 - 0^{\circ} \text{C}$ )
2. Cortado
3. Formulación
4. Molienda ( $T^{\circ} = 4 - 8^{\circ} \text{C}$ ; Malla = 5 mm)
5. Amasado y Mezclado (10 - 20 Min.)
6. Maceración (24 - 28 hrs.;  $4 - 6^{\circ} \text{C}$ )
7. Embutido y Amarre ( $T^{\circ} = 10 - 4^{\circ} \text{C}$ )
8. Ahumado ( $T^{\circ} = 65 - 75^{\circ} \text{C}$ )
9. Embandejado
10. Almacenamiento ( $T^{\circ} = 8 - 4^{\circ} \text{C}$ )
11. Comercialización

DESCRIPCIÓN DE DIAGRAMA DE FLUJO DE ELABORACIÓN DE  
"LONGANIZA"

- 1. Recepción de materia prima:** Las materias primas(carne y tocino) se recibe en la planta en bolsas, se colocan en tinas, se controla la temperatura que debe estar entre 4 - 0 °C, se pesa y luego se almacenan en freezer a la misma temperatura.
- 2. Cortado:** Las materias primas(carne y tocino) una vez descongeladas se reducen de tamaño cortándolas en trozos pequeños para aumentar la superficie de contacto. Se realiza manualmente con la utilización de cuchillos bien afilados y tablas de cortar bien limpias.
- 3. Formulación:** En esta operación se pesan las cantidades de materias primas e insumos(sales curantes, especias y aditivos) establecidas en la formula optimizada para un determinado volumen de producción. El pesado de las materias primas se realiza en la vascula y los insumos en la balanza de monoplato.
- 4. Molienda:** Una vez reducidas de tamaño las materias primas son molidas utilizando un molino de cuchillas que contiene mallas con perforaciones de 5 mm de diámetro para obtener una pasta de carne fina.
- 5. Amasado y Mezclado:** A la pasta de carne obtenida en la molienda se le adicionan manualmente las cantidades de insumos dándole un amasado leve, se introduce en la mezcladora de carne por un tiempo de 10 - 20 min. para obtener una mezcla uniforme.

6. **Maceración:** La mezcla uniforme se deja en reposo por un tiempo de 24 - 28 hrs. a temperatura de refrigeración(8 - 5 °C). en un freezer específico para esta operación.
  
7. **Embutido y Amarre:** La estructuración o formación de las piezas embutidas se realiza colocando la mezcla macerada en el cilindro del embutidor hidráulico antes de ponerle la boquilla para evacuar toda presencia de aire, luego es colocada la boquilla y con ello la funda que se amarra en el extremo hacia donde se embute, posteriormente se amarra en dependencia al tamaño de las piezas a elaborar.
  
8. **Ahumado:** Una vez obtenidas las piezas o chorizos de longaniza se procede a ahumar donde los embutidos adquieren un sabor y olor característico, así mismo el humo aumenta la capacidad de conservación. El ahumado se efectúa a temperatura de 65 - 75 °C por 2 horas.
  
9. **Empacado:** Se realiza en bandejas de poroplast cubiertas o selladas con bolsas de polietileno, o bien se dejan a granel y se almacena solamente el embutido.
  
10. **Almacenamiento:** Seguidamente se coloca el producto en los recipientes de almacenamiento donde estarán a temperatura de refrigeración entre 4 - 8 °C listo para ser comercializados.

DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA ELABORACIÓN DE MORTADELA



1. Recepción de materia prima ( $T^{\circ} = 4 - 0^{\circ}\text{C}$ )
2. Cortado
3. Formulación
4. Emulsificación ( $T^{\circ} = 10 - 4^{\circ}\text{C}$ )
5. Embutido y Amarre ( $T^{\circ} = 10 - 4^{\circ}\text{C}$ )
6. Secado ( $T^{\circ} = 85 - 90^{\circ}\text{C}$ )
7. Cocción ( $T^{\circ} = 90 - 98^{\circ}\text{C}$ )
8. Enfriado ( $T^{\circ} = 28 - 25^{\circ}\text{C}$ )
9. Rebanado
10. Empacado
11. Almacenado ( $T^{\circ} = 8 - 4^{\circ}\text{C}$ )
12. Comercialización

## DESCRIPCIÓN DE DIAGRAMA DE FLUJO DE ELABORACIÓN DE "MORTADELA"

- 1. Recepción de materia prima:** Las materias primas(carne y tocino) llega a la planta en bolsas, se colocan en unas tinas, se controla la temperatura que debe estar entre 4 - 0 °C, se pesa y luego se almacenan en freezer a la misma temperatura.
- 2. Cortado:** Las materias primas(carne y tocino) una vez descongeladas se reducen de tamaño cortándolas en trozos pequeños para aumentar la superficie de contacto. Se realiza manualmente con la utilización de cuchillos bien afilados y tablas de cortar bien limpias.
- 3. Formulación:** En esta operación se pesan las cantidades de materias primas e insumos(sales curantes, especias y aditivos) establecidas en la formula optimizada para un determinado volumen de producción. El pesado de las materias primas se realiza en la vascula y los insumos en la balanza de plato.
- 4. Emulsificación:** Una vez reducidas de tamaño las materias primas son trituradas junto a los insumos, realizando incorporación de hielo y utilizando el cutter para formar la pasta controlando la temperatura para no perder la emulsión.
- 5. Embutido y Amarre:** La creación de las piezas embutidas se realiza colocando la pasta emulsificada en el cilindro del embutidor hidráulico antes de ponerle la boquilla para evacuar toda presencia de aire, luego se coloca la boquilla y con ello la funda que se encuentra amarrada en el extremo hacia donde se embute, posteriormente se amarra en dependencia al tamaño de las piezas a elaborar.

6. **Secado:** Una vez obtenidas las piezas de mortadela se procede a desecarlas colocándolas en el horno a temperatura 93 - 95 °C / 30 min. para que adquieran dureza en la superficie y así soportar la etapa de cocción.
7. **Cocción:** Se lleva a cabo sumergiendo las piezas en agua caliente a temperatura entre 90 - 98 °C utilizando una olla la cual se encuentra puesta en la cocina.
8. **Enfriado:** Luego de la cocción se dejan en reposo las piezas a temperatura ambiente en una mesa.
9. **Rebanado:** Las piezas son rebanadas de manera uniforme con el mismo grosor, utilizando la rebanadora eléctrica.
10. **Empacado:** Se efectúa en bolsas resistentes con un sellado a vacío haciendo uso de la selladora eléctrica a vacío.
11. **Almacenamiento:** seguidamente se coloca el producto en los recipientes de almacenamiento donde estarán a temperatura de refrigeración entre 4 - 8 °C listo para ser comercializados.

**ESTUDIO FINANCIERO:**

**Costos de producción**

Los costos de producción (también llamados costos de operación) son los gastos necesarios para mantener un proyecto o una empresa. Los costos de producción se dividen en dos grandes categorías: **COSTOS DIRECTOS O VARIABLES**, que son proporcionales a la producción y los **COSTOS INDIRECTOS O FIJOS**, que son independientes de la producción. <sup>(7)</sup>

**Clasificación de los costos de producción <sup>(7)</sup>**

**COSTOS VARIABLES (directos):**

1. Materia prima e insumo.
2. Material de Empaque.

**COSTOS FIJOS (indirectos):**

1. Mano de obra directa.
2. Suministros básicos.
3. Materiales de limpieza.
4. Indumentaria y utensilios.
5. Salario personal administrativo.
6. Materiales de oficina.
7. Gastos de venta.
8. Publicidad.
9. Depreciación.
10. Amortización + interés.

**Costos Variables:**

Son aquellos costos que varían con él numero de unidades producidas, los componentes más importantes de estos son: la materia prima, insumos y el material de empaque. <sup>(2)</sup>

**Costos Fijos:**

Se define como el grupo de gastos que la empresa desembolsa, aunque no produzca ningún bien. <sup>(2)</sup>

**Depreciación:**

Es un sistema contable que tiene por mira distribuir el costo u otro valor básico del activo tangible, menos el salvamento a través de la vida útil probable de la unidad en forma sistemática y racional. <sup>(2)</sup>

**Punto de Equilibrio:**

El punto de equilibrio es el nivel en que son exactamente iguales los beneficios por venta a la suma de los costos fijos totales y costos variables totales. <sup>(1)</sup>

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Costos Fijos Totales}}{\text{Margen de Contribución Unitario}}$$

**Estado de Resultados:**

Se define como el reporte financiero que resume el desempeño de una empresa a lo largo de un periodo especificado. La definición contable del termino es: Ingresos - Gastos = Beneficios o Utilidades. <sup>(6)</sup>

**Balance General:**

Se define como el documento que muestra el valor contable de una empresa en una fecha particular en donde los activos son iguales a los pasivos mas el capital contable de los accionistas. <sup>(6)</sup>

**Amortización**

Se define como el reembolso de un préstamo en abonos. <sup>(7)</sup>

**Valor Actual Neto (VAN)**

Es el valor que descuenta todos los flujos de efectivos según la tasa requerida del rendimiento del proyecto y posteriormente suma todos estos flujos de efectivos. El proyecto será aceptable si esta suma, denominada VAN, es positiva por que genera un rendimiento mayor que lo que necesita para reembolsar los fondos proporcionados por los inversionistas y este rendimiento se acumula solamente para los accionistas de la empresa. <sup>(2)</sup>

$$\text{Valor Actual Neto}^{(1)} = -P + \frac{\text{FNE}_1}{(1+i)^1} + \frac{\text{FNE}_2}{(1+i)^2} + \frac{\text{FNE}_3}{(1+i)^3} + \frac{\text{FNE}_4}{(1+i)^4} + \frac{\text{FNE}_5 + \text{VR}}{(1+i)^5}$$

**Tasa Interna de Rendimiento (TIR)**

Se define como la tasa de descuento que hace que el valor actual neto del proyecto sea igual a cero. El proyecto será aceptable si la TIR es mayor que la tasa requerida del rendimiento del proyecto debido a que si esta es superior al costo de los fondos empleados para financiar el proyecto resulta un sobrante después de recuperar los fondos, sobrante que se acumula para los accionistas de la empresa. <sup>(1)</sup>

**Inversión Inicial**

Se define como el capital para la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles para iniciar las operaciones de la empresa. <sup>(1)</sup>

**Capital de Trabajo**

Se como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante. Desde el punto de vista práctico esta representado por el capital adicional con que debe contar una empresa para que empiece a operar. <sup>(1)</sup>

## METODOLOGÍA

El estudio de **Formulación y Evaluación de una planta modelo procesadora de productos embutidos** se llevo a cabo en la Facultad de Ciencias Químicas (UNAN - LEON) en el periodo comprendido de junio 2002 - julio 2003.

La investigación se realizo en 4 etapas:

- ❖ Estudio de Mercado
- ❖ Estudio Tecnológico
- ❖ Estudio Financiero
- ❖ Evaluación

### ESTUDIO DE MERCADO

#### **Descripción del Método:**

Para realizar la investigación de mercado se utilizó la descripción como método, cuyo instrumento recolector de la información fueron las encuestas.

#### **Instrumentos para la recopilación de los datos informativos:**

Los datos de la investigación realizada únicamente se obtuvieron mediante la encuesta, la cual se diseño tomando en cuenta algunos factores o variables los cuales son:

- ❖ Consumo y oferta Global.
- ❖ Frecuencia de compra y consumo.
- ❖ Precio de venta
- ❖ Marca
- ❖ Diversas Presentaciones.
- ❖ Posibilidades de compra.
- ❖ Forma de compra.

La encuesta fue diseñada para la obtener la información de manera directa de los sujetos de estudio y fue dirigida a: Consumidores y Comercializadores.

**Consumidores:** Están clasificados de la siguiente forma:

- Consumidores A (Población en General de adolescentes y adultos)
- Consumidores B (Restaurantes, Hoteles)

**Comercializadores:** Fueron Clasificados de la siguiente manera:

- Comercializadores A (Mercados y Súper mercados)
- Comercializadores B (Distribuidoras y Pulperías)

Estructurada la encuesta fue validada mediante un ensayo compuesto por 20 encuestas, de las cuales 10 de ellas fueron dirigidas a consumidores y 10 a comercializadores. De los resultados obtenidos del ensayo se realizaron ajustes al diseño de la encuesta obteniendo un diseño definitivo.

**Universo:**

El universo de estudio estuvo compuesto por los municipios de Managua y León en los cuales se investigó a los consumidores y comercializadores de los productos embutidos.

El tamaño de la muestra en estudio estaba compuesto de 500 sujetos de estudio definidos aleatoriamente de la siguiente manera: 400 consumidores y 100 comercializadores.

La distribución de los sujetos de estudio se realizó en los dos municipios de acuerdo a la densidad poblacional, estableciendo la distribución de la siguiente forma: 60% para Managua y 40% para León, designadas 240 encuestas de consumidores y 60 encuestas de comercializadores para Managua, 160 encuestas para consumidores y 40 encuestas de comercializadores para León.

Una vez clasificadas en cantidades por departamentos se procedió a su aplicación, y los resultados obtenidos fueron procesados mediante el programa Excel, donde se diseñaron hojas de cálculo que permitieran obtener resultados correspondientes a cada pregunta tanto de la encuesta de consumidores como de comercializadores y de esta forma determinar la demanda y la oferta del producto en estudio.

**Demanda:**

La demanda global se determinó con los resultados obtenidos de las preguntas número 1 y 3 de la encuesta de consumidores (**Ver anexo 1, tabla no. 1**), tomando como segmento de mercado la población municipal de 6 años en adelante.

Luego tomamos en consideración el 2.03% de la demanda global como la posible captación de mercado.

Los resultados de las preguntas número 8 y 11 de la encuesta de consumidores (**Ver anexo 1, tabla no. 1**) se procesaron para determinar la demanda per. Cápita y con esto definir el volumen de producción de la planta propuesta.

**ESTUDIO TECNOLÓGICO:**

Para la optimización del proceso tecnológico primeramente se definió con que materia prima se realizarían los ensayos del producto longaniza ahumada.

Seleccionada la materia prima se obtuvo de bibliografía consultada formulaciones de longaniza, escogiendo tres fórmulas adaptables al tipo de tecnología a utilizar en el proyecto, luego se procedió a seleccionar una como fórmula base para la realización de 4 ensayos cada uno con variantes en los ingredientes que conforman la formulación del producto.

Las formulaciones ensayadas fueron las siguientes:

**Tabla de formulas**

**Formulaciones Realizada para la Optimización del Proceso Tecnológico**

	1 <sup>era</sup>	2 <sup>da</sup>	3 <sup>ra</sup>	4 <sup>ta</sup>
<b>FORMULA</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Materiales</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>Materia prima</b>				
Carne de res	37.9	37.9	43.66	46.94
Carne de cerdo	37.9	30	30.56	23.96
Tocino	19.1	10	15.3	5
<b>Insumos</b>				
Sal común	2.19	1.1	1.75	1.5
Sal cura	0.37	0.37	0.44	0.44
Chile picante	0.49	0.24	0.3	0.25
Páprika	1.44	1.42	1.66	1.66
Pimienta negra	0.18	0.1	0.11	0.1
Clavo de olor	0.11	0.1	0.11	0.11
Comino molido	0.11	0.14	0.15	0.1
Nuez moscada	0.15	0.5	0.08	0.08
Vinagre	0.15	0.14	0.4	0.4
Humo artificial	0	0	0.02	0
proteína texturizada	0	17.99	5.46	19.46
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

El producto obtenido de los ensayos se degustó por un grupo de panelistas (estudiantes de la escuela de Ing. de los Alimentos) que a través de sus comentarios y sugerencias con relación al sabor, intensidad en el contenido de chile, grasa y características organolépticas dio lugar a cambios en las formulaciones planteadas inicialmente.

Finalizadas las prácticas de formulación y optimización de parámetros de proceso se procedió a seleccionar la fórmula que reunía los atributos de mayor competencia en relación con la oferta así como el rendimiento desde el punto de vista económico.

La mortadela como la otra línea de productos embutidos se trabajo con una formula optimizada en la Escuela de Ingeniería de los Alimentos, identificando únicamente las necesidades de requerimientos para su implementación tecnológica.

### **ESTUDIO FINANCIERO:**

Determinada la demanda a través del estudio de mercado e identificadas las necesidades de infraestructura, materia prima e insumos, servicios básicos, indumentaria, mano de obra equipamiento y tecnología para el desarrollo del producto se llevó a cabo la cotización de cada una de las necesidades y requerimientos para la implementación del proyecto.

Luego se procedió a estructurar los costos de producción y venta, inversión inicial, estados financieros básicos para los primeros 5 años de funcionamiento al igual que el punto de equilibrio.

Cada uno de estos cálculos sé dolarizo considerando el deslizamiento hasta el mes de junio del 2003.

### **EVALUACION:**

Para la evaluación de la rentabilidad de la inversión propuesta se utilizó la información obtenida en el estudio financiero a través del cálculo del valor actual neto (VAN) y la tasa interna de rendimiento (TIR)

## ANALISIS DE RESULTADOS

### INVESTIGACIÓN DE MERCADO:

La realización del estudio de mercado se llevó a cabo con la finalidad de identificar la demanda y la oferta a considerar para la formulación del presente proyecto.

La encuesta como instrumento de recolección de la información constaba en su diseño únicamente de preguntas cerradas a fin de que las mismas pudieran ser procesadas estadísticamente y evitar el sesgo en la medida de lo posible. En su contenido se encuentran preguntas que van orientadas hacia el conocimiento de la oferta y de la demanda las que brindarán información sobre cantidades de consumo, precio, marcas, presentación, frecuencia, etc. (**Ver anexo 1, encuestas**)

En la recolección de la información se designó un porcentaje de encuestas a consumidores y otro a comercializadores, de lo cual el mayor porcentaje 80% se aplicó a consumidores debido a que el objeto principal del estudio de mercado es conocer la demanda de estos, si no hay demanda no surge la necesidad de abastecer de un producto el mercado. El menor porcentaje de encuesta a los comercializadores se realizó porque de ellos únicamente es de interés conocer las características de productos que ofrece la competencia así como conocer de los canales de comercialización bajo que condiciones trabajan.

De los resultados obtenidos en el procesamiento de las preguntas de la encuesta, se encontró el porcentaje que representa la población que consume y quienes comercializan los productos embutidos así como que porcentaje no consumen y no comercializan estos derivados de productos carnicos.

Estos porcentajes fueron extrapolados a la población municipal en estudio a fin de determinar el consumo real y la oferta real de los productos embutidos, así mismo los factores del no consumo y ausencia de comercialización encontrando que en León el consumo real fue del 79% y en Managua el 87%, siendo la oferta de 87% para León y 88% para Managua. **(Ver anexo 1, tabla no. 1, 2 Y 12)**

Se encontró como factores de no consumo de embutidos que el precio es un factor que representa el 37.29% para consumidores del municipio de León, que es el mas alto en relación con malestares, inseguridad, deterioro, gusto. En cambio en el municipio de Managua el factor de mas peso para no consumo es el de inseguridad con 32.84%. **(Ver anexo 1, tabla no.2)**

Estos resultados nos permiten visualizar que en León la población demanda los productos de embutidos tomando principalmente en cuenta el precio, mientras que en Managua hay conocimiento del cuidado que se debe tener por seguridad del consumo de estos productos y es lo que determina su compra.

En la información obtenida se identificó el porcentaje de no consumidores y no comercializadores que estarían dispuestos a consumir y comercializar si se les ofreciera productos con algunas variantes (mayor calidad y mayor peso neto considerando el mismo precio), características que no poseen las otras marcas, información que permite determinar la demanda potencial de estos productos que sumada con el consumo real define la demanda global de los mismos. **(Ver anexo 1, tabla no. 3 Y 14)**

En lo que respecta a la frecuencia de compra para comercializadores y de consumo para encuesta de consumidores, se obtuvo como resultado más relevante la frecuencia de consumo semanal de embutidos para el municipio de León con 60.93% y de compra quincenal para los comercializadores del municipio de León con 46%.

En el municipio de Managua, la frecuencia de consumo fue de 48.92% y es semanal al igual que para León, y la frecuencia de compra para comercializador siempre prevalece la quincenal con 68%. **(Ver anexo 1, tabla no. 9 Y 19)**

Estos resultados permitieron conocer el tiempo de abastecimiento de estos productos en el mercado es decir cada cuanto son comprados tanto por consumidores como por comercializadores, y en que cantidades son consumidos lo que determina la demanda per. Cápita.

Sé obtuvieron resultados porcentuales de la venta de productos embutidos en sus diversas presentaciones ofertadas en el mercado lo que nos facilito identificar cual es la presentación que se vende mas a la población, ya sea por la influencia de algún factor como por ejemplo que la presentación contenga mayor peso neto, por un precio más razonable, encontrándose que la presentación de media libra es la que mas se comercializa en el mercado representando un 70 % para León y 79 % para Managua. **(Ver anexo 1, tabla no. 18)** Estos resultados son indicadores de cual es la presentación mas demandada por la población en estudio.

La forma de compra de productos por los comercializadores dio como resultado que la compra al contado es la de mayor porcentaje con 58% para León y 62% para Managua. **(Ver anexo 1, tabla no. 22)**

El conocer la forma de compra del comercializador permite calcular la cantidad de producto a vender bajo esa metodología de venta, así mismo podemos analizar que cantidades de productos se pueden vender de crédito si es favorable o no otorgar esas cantidades bajo esa modalidad de venta, pues el 36% de comercializadores del municipio de León trabajan de esta manera y en Managua el 33%. **(Ver anexo 1, tabla no.20)**

En lo que respecta a la marca, la preferencia para el municipio de León fue DELMOR con 41% y para Managua igual con 49.78%. **(Ver anexo 1, tabla no.6)**

La marca de preferencia es una información que orienta que Empresa ofrece las características de producto que se deben estudiar en la investigación tecnológica y considerar elementos como calidad, precio, peso neto en su presentación y otros atributos del producto que el consumidor identifica en la marca seleccionada.

Para determinar la demanda global en cada municipio realizamos una captación de 1.5% en León y 0.53% en Managua, ya que es sabido que la población de Managua es mayor que la de León, al sumar tenemos una captación total del 2.03% ya que este representa una cantidad específica del segmento de población que hemos considerado de acuerdo al estrato que vamos a satisfacer, además debido a que una empresa cuando inicia no puede someter la planta a su máxima capacidad ya que sería demasiado riesgoso. **(Ver anexo 1, tabla no. 1)**

En lo que respecta a la demanda per. Capita dio como resultado 0.374 kg/persona/quincenal para el municipio de León, mientras para Managua 0.4225kg/persona/quincenal. **(Ver anexo 1, tabla no. 11 y 21)**

El producto obtenido de la captación de mercado estimada para León y Managua con el consumo per cápita arroja la cantidad de producto requerido para atender la demanda global establecida, que fue de 9195 personas. **(Ver anexo 1, tabla no.4)**

## ESTUDIO TECNOLÓGICO:

El estudio tecnológico tiene como objetivo principal la estandarización y optimización de la fórmula y del proceso del producto longaniza ahumada así como la identificación de necesidades de equipo, infraestructura, materiales, insumos, materia prima, mano de obra, tecnología optimizada, tanto para la longaniza como para mortadela que se partió de un proceso optimizado.

En la selección de la materia prima se estableció trabajar con carne de res, cerdo y tocino para la longaniza ahumada por la investigación previa de formulaciones obtenidas de bibliografía consultada.

En cambio para el producto mortadela se decidió trabajar con carne de res y tocino por la información de la formulación optimizada que se seleccionó.

En la optimización del proceso de la longaniza, de las cuatro formulaciones de longaniza ahumada llevadas a ensayos para seleccionar la fórmula a optimizar se eligió la número cuatro por su sabor, olor, color, textura y apariencia física. (**Ver anexo no. 2, tabla no. 1**)

La formulación elegida se tomó como fórmula base para realizar la optimización del producto final(Longaniza Ahumada) seguida por una serie de operaciones que se reflejan en el flujo tecnológico que da como resultado un buen producto final. (**Ver anexo 2, gráfico no.2**)

Los parámetros que se tomaron en cuenta dentro del proceso fueron los siguientes:

En la recepción de materia prima se estableció tener la carne a una temperatura que oscile entre 0 - 4 °C, para no obtener pérdidas del contenido de sus líquidos al momento del corte.

En la operación de la molienda se estimó un tamiz en el molino de 5mm de diámetro para obtener una masa fina acorde a las características del producto a obtener, otro parámetro establecido fue en la operación de mezclado definiendo un tiempo entre 10 - 20 minutos como el óptimo para obtener una mezcla homogénea en la masa del producto, además se tomó en cuenta la maceración de la mezcla que es de 24 - 48 horas a una temperatura entre 4 - 5 °C con la finalidad de obtener una mejor trabazón (obtención del sabor deseado) de toda la mezcla; la operación de embutido se realiza a una temperatura menor de 10 °C para evitar migración de los líquidos de la mezcla y por consecuencia pérdidas en los componentes durante el proceso.

Durante el ahumado es necesario tener una temperatura de 140 °F por 2 horas ya que en este tiempo el producto alcanza el punto final.

El almacenamiento se debe llevar a cabo a una temperatura entre 4-8 °C para su conservación y posterior distribución. **(Ver anexo 2, Diagrama de bloque)**

Las necesidades de equipos para la producción de longaniza ahumada identificadas en el estudio fueron: un freezer, 3 refrigeradores, un molino, un mezclador, un ahumador, una selladora al vacío, 5 mesas de acero inoxidable. Además de los equipos para la producción de longaniza se necesitaron otros equipos para la producción de la mortadela que es una línea complementaria del proyecto, identificando la necesidad de un cutter, un horno, una rebanadora, 3 ollas de acero inoxidable, en donde algunos equipos para producir longaniza se utilizan también para producir mortadela. **(Ver anexo 2, tabla no.3)**

La capacidad de los equipos con la que inicia a funcionar durante el primer año son las siguientes: el freezer 22.63%, molino 8%, mezcladora 8.33 %, cutter 29.16%, refrigerador para macerar 21.81%, horno 23.33%, ahumador 33.33%, refrigerador de producto terminado 40%, embutidora para mortadela 36.45% y embutidora para longaniza 25%.

Con estos resultados la planta iniciará operando con una capacidad en el primer año de un 25% de su totalidad de producción con respecto a la capacidad total de la planta, trabajando 8 horas al día y 26 días al mes.

Se decidió iniciar con esa capacidad de producción considerando que los productos están en la etapa de introducción al mercado de los productos embutidos.

El diseño de la planta esta representado por el área total de la empresa que es de 405 m<sup>2</sup> y esta dividida en cada área de trabajo donde el área de construcción consta de 228.5 m<sup>2</sup> en la cual el área de producción cuenta con 204.5 m<sup>2</sup> y el área de construcción de oficina cuenta con 24 m<sup>2</sup>, así mismo se elaboro el diseño de distribución de equipos **(Ver anexo 2, Diseño de planta)**

**ESTUDIO FINANCIERO:**

El estudio financiero tiene como finalidad calcular las necesidades financieras y de inversión para la implementación y funcionamiento de la planta de embutidos en el ámbito de pequeña escala.

Para la realización del estudio financiero primeramente se realizó una serie de cotizaciones que dio inicio investigando el costo del terreno donde se obtuvo el precio de un área de 405 m<sup>2</sup> de la cual se construirá 228.5m<sup>2</sup> en el municipio de los Brasiles que está ubicado a 74.5 Km de León y 16.5 Km. de Managua, en la localidad se cuenta con un matadero, siendo el costo de US\$ 32100. (Ver anexo 3, tabla no. 36)

Luego se cotizaron las materias prima e insumos donde se consultó el costo por kilo de las carnes e insumos, el precio de las bandejas por unidad, por metro la funda y el hilo de amarre, además se cotizo también el costo de los servicios básicos (luz, agua, teléfono), indumentaria, mano de obra tanto directa como indirecta, finalizando con el costo total de todos los equipos y mobiliario, para poder determinar a cuanto asciende la inversión inicial del proyecto. (Ver anexo 3, tabla no. 1, 2, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 31 - 36 )

Una vez obtenida la información necesaria sobre las cotizaciones se procedió a calcular los costos de producción donde se obtuvieron los costos variables anuales lo que incluyen materia prima e insumos y también se calcularon los costos fijos que incluyen mano de obra, servicios básicos, materiales de limpieza, equipos de protección, gastos de oficina, y salario al personal administrativos. En la cual los costos de producción resultaron en U\$ 287, 130.04 anuales de los cuales U\$ 231, 697.2038 son costos variables de mortadela y longaniza y U\$ 55, 432.62 son los costos fijos de ambos.

Los costos variables se dividieron en U\$ 69, 135.0794 en costos para la presentación de bandejas de 454gr de longaniza y U\$ 26, 468.9644 para la producción de longaniza a granel.; los costos variables para la mortadela se dividieron en U\$ 100, 366.77 para la presentación en bolsas de 227gr, y U\$ 35, 726.389 para la presentación a granel.

**(Ver anexo 3, tabla no. 4,5,9,10 y 17)**

Una vez obtenidos los costos de producción se procedió a calcular el punto de equilibrio donde se analizó que nivel de ingreso por ventas cubre los costos de operación fijos por lo cual el ingreso operativo es cero. Además la planta procesadora de productos embutidos vendería un volumen de producción de 3, 939 Kg en mezcla de lo cual 2, 757.3 Kg corresponde a mortadela y 1, 181.7 Kg de longaniza.

El resultado de estas ventas permitirá obtener un ingreso por venta de U\$ 12, 476.77 de los cuales U\$ 7, 869.33 corresponden a la mortadela y U\$ 4, 607.44 son de longaniza, generando estos productos un margen de contribución de U\$ 1.10 por kilogramo de mortadela vendida y U\$ 1.34 por kilogramo de longaniza vendida. **(Ver anexo 3, tabla no. 28, 29, y 30)**

Los estados financieros se proyectaron para 5 años porque la inversión a realizar una parte proviene de crédito cuyo plazo de recuperación se está considerando en ese tiempo.

Para la realización del estado de resultado proyectado llamado el estado de pérdidas o ganancias de un proyecto, se presenta primeramente los ingresos por ventas del primer año que son de U\$ 395, 216.64 luego se muestra el costo de lo vendido lo cual asciende a U\$ 250, 056.9035 respectivamente de los cuales se deducen una serie de gastos de operación así como otras cuentas que incurren en la planta para su funcionamiento tales como costos de administración, costos de ventas, depreciaciones, intereses, amortizaciones, impuestos sobre la renta, municipalidad y los pagos por dividendos, hasta llegar al final del ejercicio y obtener el flujo neto efectivo que

representa las utilidades que se obtienen al final del año que son de US\$ 86, 662.3116. (Ver anexo 3, tabla no. 39 y 40)

Se puede notar que los flujos netos de efectivo al final de cada año se van incrementando debido al aumento en los niveles de producción y venta que se está considerando.

Seguidamente se elaboro el balance general donde se muestra la posición financiera de la planta procesadora de embutidos en el año inicial, indicando que los activos totales con los que cuenta puedan cubrir los pasivos.

Primeramente en el balance se muestra un efectivo en caja que es de U\$ 71, 111.3252 que es dinero para que la planta funcione correctamente en 3 meses. También se muestra un inventario inicial para el primer mes de funcionamiento que es de U\$ 5, 328.874 además de estos también se muestran activos fijos como edificio e infraestructura, equipos y mobiliario obteniendo un total de activos totales de U\$ 170, 804.5853.

Dentro de los pasivos únicamente se tiene un préstamo bancario a largo plazo donde la deuda es de U\$ 32, 100 a pagarse a cinco años con intereses del 30%.

También se obtiene un capital contable de U\$ 138, 704.5853 que sumado con el pasivo iguala a los activos de la empresa. (Ver anexos 3, tabla no. 41)

Dentro de los estados financieros se elaboro un flujo de ingresos y egresos donde se toman en cuenta egresos del año cero al año 5 considerando las ventas, costo de producción, intereses, amortizaciones, e impuestos de los cinco años proyectados.

Se puede observar claramente que en el año cero se presenta un egreso de U\$ 93, 693.26 que con respecto a los años posteriores se va incrementando generando utilidades anuales que crecen debido al incremento de la producción y cada año el flujo neto de efectivo aumenta considerablemente a como aumentan las ventas.

(Ver anexo 3, tabla no. 40)

**EVALUACION:**

El estudio de evaluación financiera se realizo con los flujos netos de efectivos del estado de resultados proyectado a 5 años, utilizando formulas para calcular el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Rendimiento (TIR) con financiamiento y crecimiento de la producción y ventas.

Una vez efectuadas dichas ecuaciones pudimos ver que la VAN con financiamiento resulto US\$ 138, 416 dato mayor que cero y la TIR igual a 94 % mayor que el limite de riesgo.

Estos cálculos se realizaron considerando que la VAN permite conocer el valor de un flujo de efectivo que se recibirá en el año que se calcula es decir el valor de ese flujo a través del tiempo.

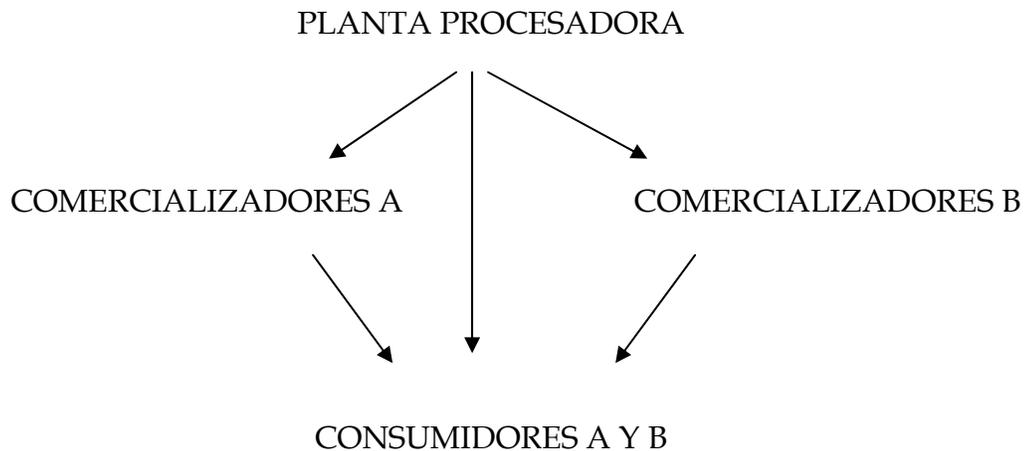
La TIR es la tasa de descuento a la cual la VAN de un proyecto es igual a cero, considerando aceptable el proyecto si esta tiene un resultado o valor mayor que la tasa requerida de rendimiento del proyecto.

## CONCLUSIONES

Con la formulación y Evaluación del proyecto: **“Creación de una planta modelo para el procesamiento de productos carnicos (Embutidos) al nivel de pequeña empresa”**, concluimos lo siguiente:

Se logro determinar la demanda real de embutidos en cada municipio siendo de 79% para León y 87% para Managua, y la demanda potencial de 73% en León y 72% en Managua de la población de no consumidores.

Analizando el mercado de estos productos pudimos identificar que la Vía de distribución de los productos es la siguiente:



Con la elaboración de ensayos prácticos se logro estandarizar la formulación de longaniza ahumada especificando los parámetros de control en el proceso y a la vez se tomo una formulación optimizada de mortadela para complementar otra línea de proceso en el proyecto que permitiera aprovechar al máximo la inversión propuesta.

Se definió el equipo, infraestructura, recursos humanos, materiales e insumos necesarios para el funcionamiento de la planta.

De acuerdo al estudio financiero los resultados obtenidos muestran un monto total de US\$ 170, 804.585 para la construcción de la planta física, adquisición de equipos y su instalación y capital de trabajo requerido para el inicio de funcionamiento durante tres meses de operación.

Se muestran las necesidades de recursos durante su funcionamiento a lo largo de sus primeros cinco años cuya información permitió la formulación y evaluación de la planta modelo para el procesamiento de embutidos.

Los instrumentos de evaluación financiera aplicados VAN y TIR nos muestran que la inversión calculada para llevar a cabo el proyecto es económicamente rentable.

## RECOMENDACIONES

En la investigación de mercado se recomienda ampliar el universo de estudio que incluya otros municipios para conocer la demanda de otros sectores de la población.

Optimizar los procesos tecnológicos de otros productos embutidos para diversificar las líneas de producción.

Realizar pruebas de catación para diferentes formulas de productos embutidos.

Utilizar métodos de simulación para analizar la rentabilidad de la inversión realizando algunas variaciones.

La planta debe implementar un canal de comercialización para los agentes vendedores que contemple un programa de recorrido que permita llegar al mercado con regularidad y puntualidad en la entrega del producto.

## BIBLIOGRAFÍA

- (1) Baca Urbina Gabriel.-**EVALUACIÓN DE PROYECTOS**. Tercera Edición.  
McGraw-Hill. Interamericana México, 1999.  
Paginas 137, 139, 143.
  
- (2) Besley Scott, Eugene F, Brigham-**FUNDAMENTOS DE LA ADMINISTRACIÓN FINANCIERA** Doceava Edición.  
McGraw-Hill.  
Paginas: 387-393
  
- (3) Gaetano Paltrinieri - **ELABORACIÓN DE PRODUCTOS CARNICOS**.  
Segunda Edición - Trillas, México, 1996.  
Paginas: 42, 44, 46, 49, 59, 64, 66, 69.
  
- (4) Lamb, Hair, McDaniel. - **MARKETING**. Cuarta Edición.  
Internacional THOMSON Editores.  
Paginas: 280, 285, 574.
  
- (5) Lawrie, R.A, - **CIENCIA DE LA CARNE**.  
Editorial Acribia S.A.  
Paginas: 481-493.
  
- (6) Stephen A. Ross, Randolph W. Wethersfield, Jeffrey F. Jaffe - **FINANZAS CORPORATIVAS**. Quinta Edición  
Irwin McGraw-Hill  
Paginas: 1012,1018

(7) INTERNET

[www.ICC.uma.es/tea/cap13/h13-5.html](http://www.ICC.uma.es/tea/cap13/h13-5.html)

[www.itlp.edu.mx/publica/tutoriales/producción1/tema2-3.htm](http://www.itlp.edu.mx/publica/tutoriales/producción1/tema2-3.htm)

[www.lafaw.com/apuntes/contabilidad/Depreciaci%23%B3n/default.htm](http://www.lafaw.com/apuntes/contabilidad/Depreciaci%23%B3n/default.htm)



Tabla # 11

**DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA PER CAPITA EN EL MUNICIPIO DE LEON**

Presentaciones	Mortadela		Salchicha		Salami		Jamón		Longaniza		Otros	
	%	# Personas	%	# Personas	%	# Personas	%	# Personas	%	# Personas	%	# Personas
1/2Lb	41%	488	56%	487.9	33%	56.0	45%	80.0	0%	0	0%	0
1Lb	53%	640	41%	359.9	57%	96.0	45%	80.0	0%	0	0%	0
2Lb	6%	72	3%	24.0	10%	16.0	10%	16.0	0%	0	0%	0
Total	100%	1200	100%	871.8	100%	168.0	100%	175.9	0%	0	0%	0

\*Multiplicamos el numero de personas por el peso neto de la presentación y de esta manera conocemos la cantidad en libra a producir de esa presentación.

Ej. : 488 Personas x 0.5 Lbs = 244 Lbr.

Peso Neto(Lbr.)	Mortadela	Salchicha	Salami	Jamón	Longaniza	Otros	Total (Lbs.)
0.5	244	244	28	40	0	0	556
1	640	360	96	80	0	0	1176
2	144	48	32	32	0	0	256
Total (Lbs.)	1028	652	156	152	0	0	1988

\*Luego calculamos la Demanda Percápita dividiendo la cantidad total de producto demandados entre la demanda global captada.

<b>Total Lbs consumidas</b>	1988
<b>÷ Demanda Global</b>	2415
<b>= Demanda Percápita(Lbr.)</b>	0.8231884
<b>Demanda Percápita(Kgrs)</b>	0.3741765

Tabla # 12

**DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA PER CAPITA EN EL MUNICIPIO DE MANAGUA**

Presentaciones	Mortadela		Salchicha		Salami		Jamón		Longaniza		Otros	
	%	# Personas	%	# Personas	%	# Personas						
1/2Lb	33%	802	38%	476	28%	302	43%	441	0%	0	56%	58
1Lb	53%	1290	50%	627	64%	685.4	50%	511	0%	0	44%	46
2Lb	14%	337	12%	139	8%	81.32	7%	70	0%	0	0%	0
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>2429</b>	<b>100%</b>	<b>1242</b>	<b>100%</b>	<b>1069</b>	<b>100%</b>	<b>1022</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>100%</b>	<b>104</b>

\*Multiplicamos el numero de personas por el peso neto de la presentación y de esta manera conocemos la cantidad en libra a producir de esa presentación  
Ej.: 802 Personas x 0.5 Lbs = 401 Lbr.

Peso Neto(Lbr.)	Mortadela	Salchicha	Salami	Jamón	Longaniza	Otros	Total (Lbs.)
0.5	401	238	151	220.5	0	29	1039.45
1	1290	627	685.4	511	0	46	3159.4
2	674	278	162.64	140	0	0	1254.44
<b>Total (Lbs.)</b>	<b>2365</b>	<b>1143</b>	<b>999</b>	<b>872</b>	<b>0</b>	<b>75</b>	<b>5454</b>

\*Luego calculamos la Demanda per. cápita dividiendo la cantidad total de producto demandados entre la demanda global captada

<b>Total Lbs consumidas</b>	5454
<b>÷ Demanda Global</b>	5867
<b>= Demanda per. Cápita(Lbr.)</b>	0.9296063
<b>Demanda per. cápita(Kgrs)</b>	0.4225483





ANEXOS

ANEXO No 3

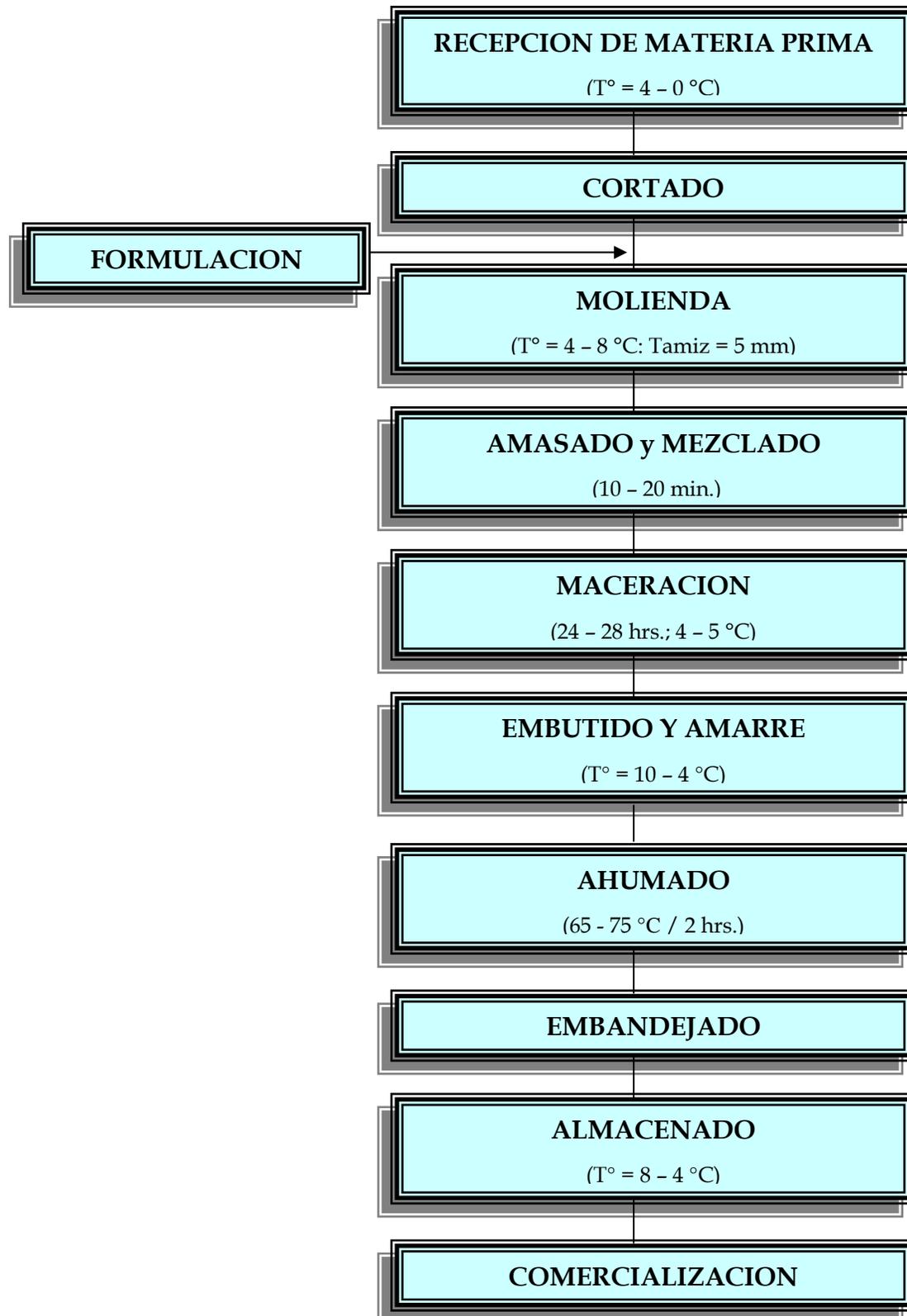
ESTUDIO FINANCIEROS

ANEXO No 1

ESTUDIO DE MERCADO

GRAFICOS

## DIAGRAMA DE BLOQUE PARA LA ELABORACIÓN DE LONGANIZA



**Tabla # 3**

<b>Capacidades de los equipos para la producción de longaniza y mortadela</b>	
<b>Equipo</b>	<b>Capacidad</b>
<b>Freezer de recepción</b>	Con capacidad de 991.36Kg
<b>Molino</b>	Con capacidad de 150 Kg/h
<b>Mezcladora</b>	Con capacidad de 180 Kg/h
<b>Cutter</b>	Con capacidad de 120 Kg/h
<b>Refrigerador para almacenar</b>	Con capacidad de 550 Kg
<b>Horno</b>	Con capacidad de 300 Kg con 10 bandejas
<b>Ahumador</b>	Con capacidad de 120 Kg con 8 bandejas
<b>Ollas de acero inoxidable</b>	Con capacidad de 240 Kg
<b>Refrigerador de producto final</b>	Con capacidad de 991.36 Kg

**Tabla # 1****Formulaciones Realizada para la Optimización del Proceso Tecnológico**

	1 <sup>era</sup>	2 <sup>da</sup>	3 <sup>ra</sup>	4 <sup>ta</sup>
<b>FORMULA</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Materiales</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>Materia prima</b>				
Carne de res	37.9	37.9	43.66	46.94
Carne de cerdo	37.9	30	30.56	23.96
Tocino	19.1	10	15.3	5
<b>Insumos</b>				
Sal común	2.19	1.1	1.75	1.5
Sal cura	0.37	0.37	0.44	0.44
Chile picante	0.49	0.24	0.3	0.25
Páprika	1.44	1.42	1.66	1.66
Pimienta negra	0.18	0.1	0.11	0.1
Clavo de olor	0.11	0.1	0.11	0.11
Comino molido	0.11	0.14	0.15	0.1
Nuez moscada	0.15	0.5	0.08	0.08
Vinagre	0.15	0.14	0.4	0.4
Humo artificial	0	0	0.02	0
proteína texturizada	0	17.99	5.46	19.46
Total	100	100	100	100

## DEPRECIACIONES

Tabla # 31

**\*DEPRECIACION A 5 AÑOS**

EQUIPOS	US\$ COSTO
1 Freezer	4687,5
3 Refrigeradores	9538,58
1 Molino	811,54
2 Embutidores	6800,76
1 Mezclador	3529,58
1 Ahumador	1187
1 Cocina Industrial de gas	1705,6
1 Selladora al Vacio	5904
1 Cutter	5029,57
1 Horno Industrial	2321,56
1 Bascula (100 Kg.)	545
5 Mesas de Acero Inoxid.	2800
<b>MontoTotal</b>	<b>\$ 44.861</b>

% Valor de Rescate	10%
Valor Rescate	\$ 4.486
Monto a Depreciar	\$ 40.375
Años a Depreciar	5
% Depreciacion Anual	20%
Cantidad a Depreciar Anual	\$ 8.075
Cantidad a Depreciar Mensual	\$ 673

Tabla # 32

**\*DEPRECIACION A 3 AÑOS**

EQUIPOS	US\$ COSTO
1 Rebanadora	1364,25
4 Escritorios	320
2 Termometros	57,32
<b>Total</b>	<b>\$ 1.742</b>

% Valor de Rescate	15%
Valor Rescate	\$ 261
Monto a Depreciar	\$ 1.480
Años a Depreciar	3
% Depreciacion Anual	33%
Cantidad a Depreciar Anual	\$ 493,45
Cantidad a Depreciar Mensual	\$ 41,12

Tabla # 34

**\*DEPRECIACION A 2 AÑOS**

EQUIPOS	US\$ COSTO
1 Balanza ( 6 Kg.)	329
1 Embandejadora	284
1 Computadora	750
1 Archivador	83
3 Ollas de Acero	435
<b>Total</b>	<b>\$ 1.881</b>

% Valor Rescate	20%
-----------------	-----

Tabla # 33

EQUIPO DE VENTA
Vehiculo

% Valor de Rescate
Valor Rescate Vehiculo
Monto a Depreciar
Años a Depreciar
% Depreciacion Anual
Cantidad a Depreciar Anual
Cantidad a Depreciar Mensual

Tabla # 35

**DEPRECIACION EDIFICIO**

**\*DEPRECIACION A 15 AÑOS**

AREAS	US\$ COSTO
Produccion	27607,5
Oficina	3480
<b>Total</b>	<b>\$ 31.088</b>

% Valor de Rescate
Valor Rescate

Valor Rescate	\$ 376
Monto a Depreciar	\$ 1.505
Años a Depreciar	2
% Depreciacion Anual	50%
Cantidad a Depreciar Anual	\$ 752
Cantidad a Depreciar Mensual	\$ 63

Monto a Depreciar
Años a Depreciar
% Depreciacion Anual
Cantidad a Depreciar Anual
Cantidad a Depreciar Mensual

Las Depreciaciones se realizaron considerando y respetando nuestra Ley Tributaria, especificamente el Articulo N° 22, Ley IR.

Tabla # 36

**\*El Prestamo Bancario a asumir equivale a U\$32100 para la compra del Terreno y la Construc  
El cual se pagara con un 30% de interes a un Plazo de 5 años por el metodo de Sobre Saldo.**

Terreno	m <sup>2</sup>	US\$	US\$
		Costo/m <sup>2</sup>	Costo/m <sup>2</sup>
Area a comprar	405	2,5	1012,5
Construccion	m <sup>2</sup>	Costo/m <sup>2</sup>	Costo/m <sup>2</sup>
Area de Produccion	204,5	135	27607,5
Area de Oficina	24	145	3480
<b>MontoTotal</b>			<b>32100</b>

Tabla # 37

### AMORTIZACION

<b>MontoTotal</b>	32100
$/ 1-(1+30\%)^{-5}/30\%$	2,4355
<b>= Anualidad</b>	<b>13180,045</b>

Tabla # 38

<b>Año</b>	<b>Anualidad</b>	<b>Intereses</b>	<b>Pago al Principal</b>	<b>Cantidad No Amortizada</b>
1	13180,0452	9630	3550,045	28549,955
2	13180,0452	8564,99	4615,06	23934,9
3	13180,0452	7180,47	5999,58	17935,32
4	13180,0452	5380,60	7799,45	10135,87
5	13180,0452	3040,76	10139,28	0

<b>US\$</b>
<b>COSTO</b>
\$ 13.110

20%
\$ 2.622
\$ 10.488
10
12,5%
\$ 1.311
\$ 109

30%
\$ 9.326

\$ 21.761
15
6,667%
\$ 1.450,76
\$ 120,90

cion.

Tabla # 14

Oferta Real de Embutidos en los municipios de Leon y Managua

	MUNICIPIOS		TOTAL
	LEON	MANAGUA	
Comercializadores	474	1685	2159
% Si Comercializadores	87%	88%	
Comercilizadores Reales	413	1483	1896
% Captacion Comercializadores	40%	30%	
<b>Comercializadores u Ofertante Real</b>	<b>165</b>	<b>445</b>	<b>610</b>
% No Comercializadores	13%	12%	
No Comercializadores	59	202	261
% Captacion Comercializadores	40%	30%	
No Comercializadores Reales	<b>24</b>	<b>61</b>	<b>84</b>

Tabla # 15

Motivos de No Comercializar Embutidos en los municipios de Leon y Managua

MOTIVOS DE NO VENDER	MUNICIPIOS			
	%	LEON	%	MANAGUA
		COMERCIALIZADORES		COMERCIALIZADORES
Poca Demanda	25%	6	9%	8
Poca Utilidad	24%	6	15%	13
Almacenamiento	38%	9	38%	32

<b>Facil Deterioro</b>	13%	3	38%	32
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>	<b>84</b>

Tabla # 16

Oferta Potencial en los municipios de Leon y Managua

	MUNICIPIOS	
	LEON	MANAGUA
Cantidad No Comercializadores	24	84
% Posibles Comercializadores	40%	43%
<b>Oferta Potencial</b>	<b>9</b>	<b>36</b>
% No Comercializadores Definitivos	60%	57%
<b>No Comercializadores Defenitivos</b>	<b>14</b>	<b>48</b>

Tabla # 17

Oferta Global en los municipios de Leon y managua

OFERTA GLOBAL	LEON	MANAGUA	TOTAL
---------------	------	---------	-------

Oferta Real	165	445	610
Oferta Potencial	9	36	46
<b>O.R + O.P = O.P</b>	<b>175</b>	<b>481</b>	<b>656</b>

Tabla # 18

Productos que se Comercializan en los municipios de Leon y Managua

PRODUCTOS	MUNICIPIOS			
	LEON		MANAGUA	
	%	COMERCIALIZADA	%	COMERCIALIZADA
Mortadela	55%	96	51%	335
Salchicha	30%	52	32%	210
Salami	5%	9	7%	46
Jamon	10%	17	10%	66
Longaniza	0%	0	0%	0
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>175</b>	<b>100%</b>	<b>656</b>

Tabla # 19

Marcas que se Comercializan en los municipios de Leon y Managua

MARCAS	MUNICIPIOS			
	LEON		Managua	
	%	COMERCIALIZADA	%	COMERCIALIZADA
Delmor	45%	79	43%	282
Cainsa	24%	42	22%	144
Delicia	16%	28	19%	125
Delicarne	5%	9	4%	26
Estrella	10%	17	12%	79
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>175</b>	<b>100%</b>	<b>656</b>

Tabla # 20

Presentaciones que se Comercializan en los municipios de Leon y Managua

MUNICIPIOS
------------

PRESENTACIONES	LEON		MANAGUA	
	%	COMERCIALIZADA	%	COMERCIALIZADA
1/2 Libra	70%	122	79%	518
1Libra	27%	47	14%	92
2 Libras	3%	5	7%	46
<b>Total</b>	100%	175	100%	656

Tabla # 21

Frecuencia de Compra por Comercializadores en los municipios de Leon y Managua

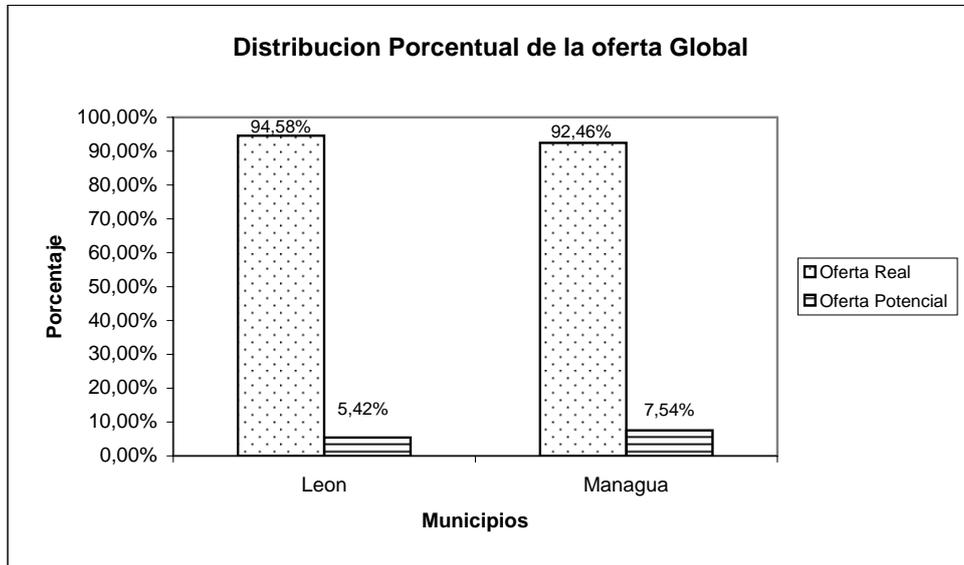
CADA CUANTO COMPRA	MUNICIPIOS			
	LEON		MANAGUA	
	%	COMPRA	%	COMPRA
Cada 3 Dias	19%	33	9%	59
Semanal	46%	80	68%	446
Quincenal	30%	52	18%	118
Mensual	5%	9	5%	33
Otros	0%	0	0%	0
<b>Total</b>	100%	175	100%	656

Tabla # 22

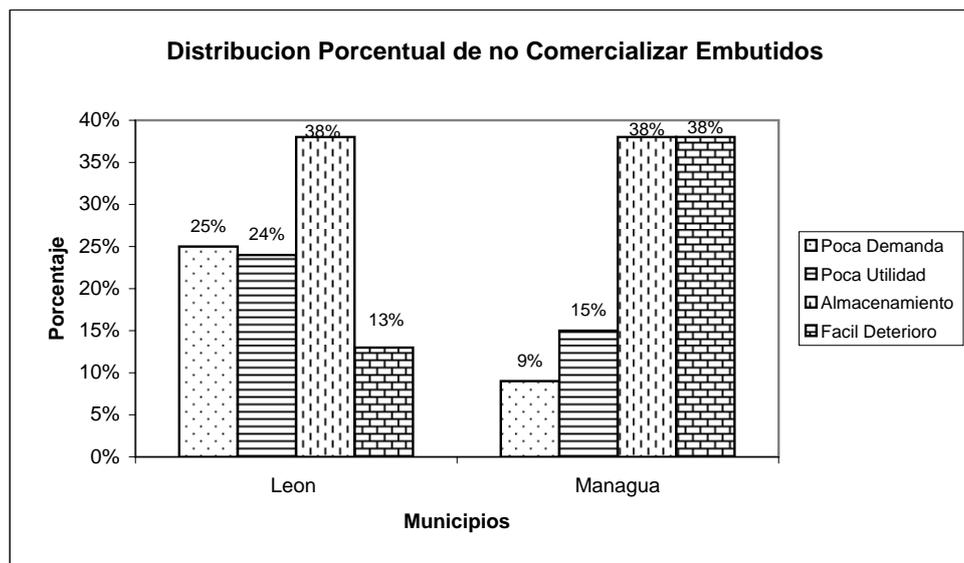
Forma de Compra en los municipios de Leon y Managua

FORMA DE COMPRA	MUNICIPIOS			
	LEON		MANAGUA	
	%	COMPRAN	%	COMPRAN
Al Contado	58%	101	62%	407
Al Credito	36%	63	33%	216
En Consignacion	6%	10	5%	33
Otros	0%	0	0%	0
<b>Total</b>	100%	175	100%	656

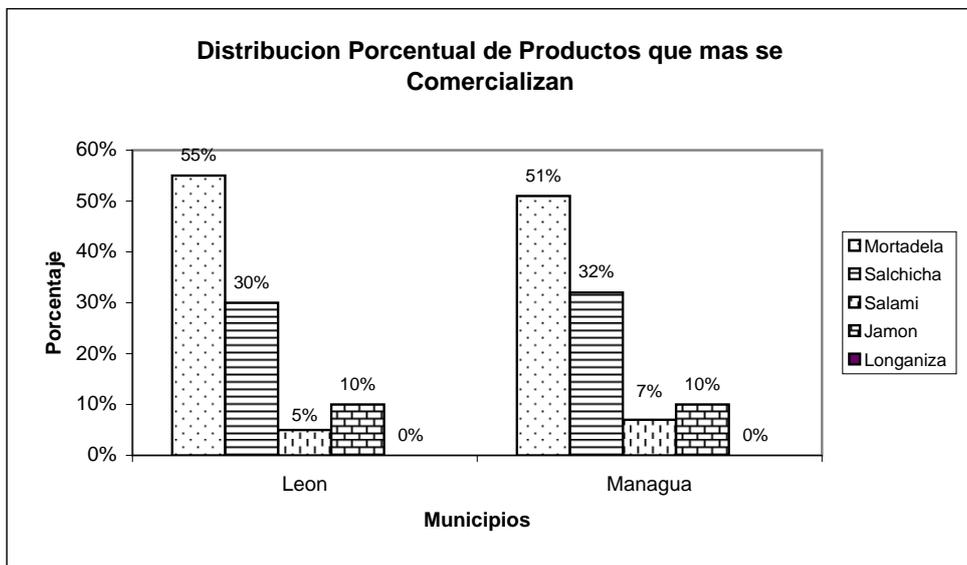
**Grafico 9**



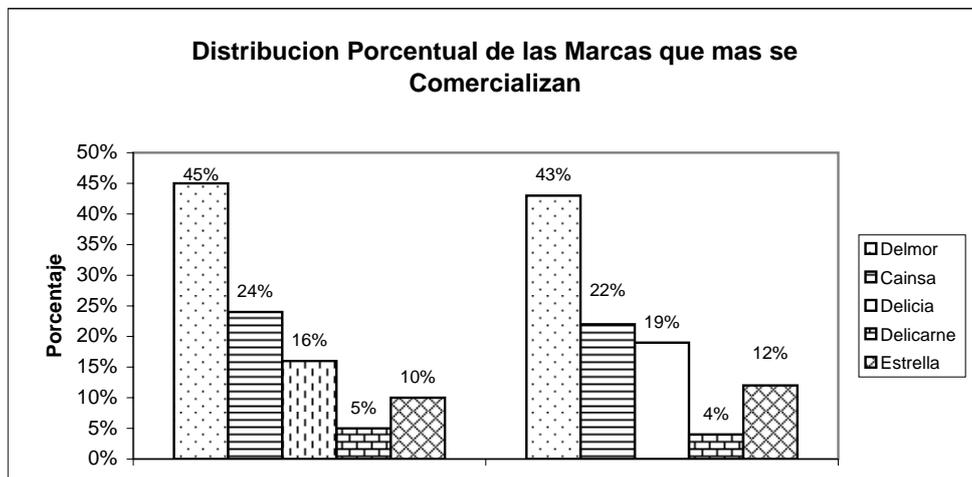
**Grafico 10**

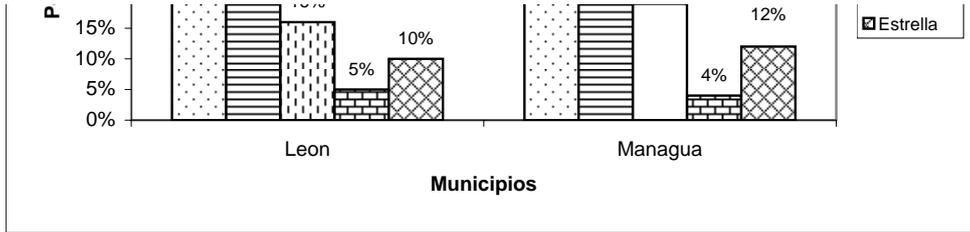


**Grafico 11**

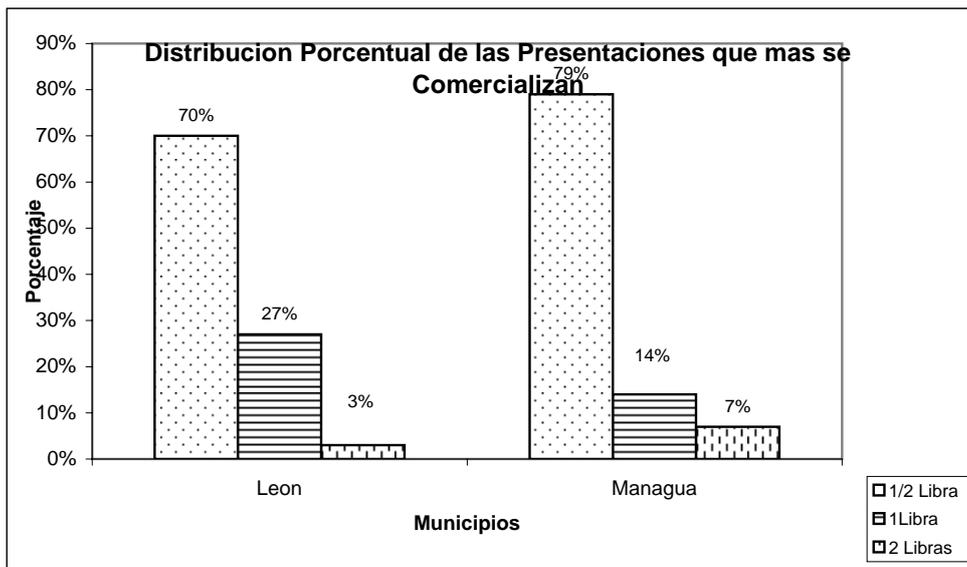


**Grafico 12**

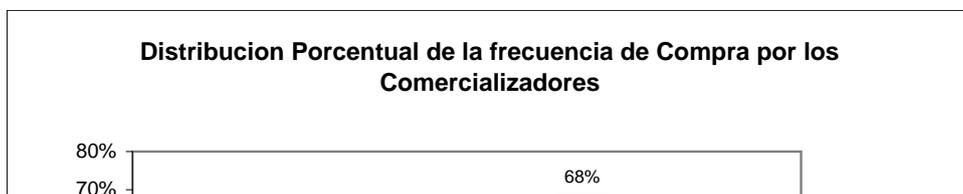




**Grafico 13**



**Grafico 14**



### Comercializadores

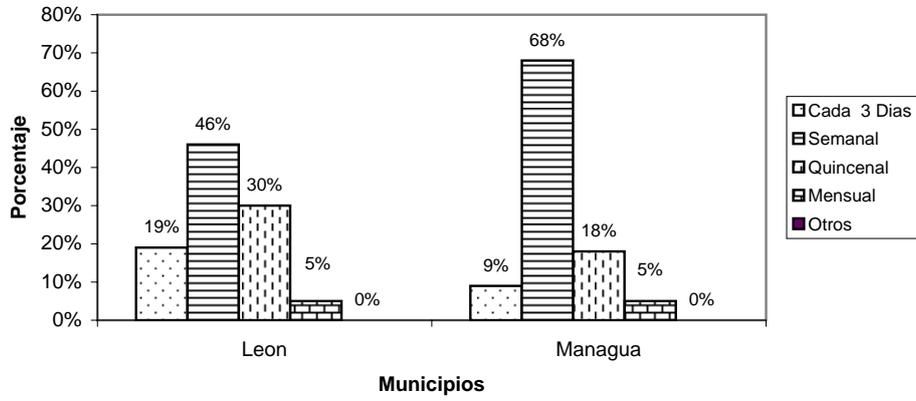


Grafico 15

### Distribucion Porcentual de la Forma de Compra

